5-Дәріс
Тақырып: Статистикалық модельдеу

Жоспар:

1. Статистикалық модельдеудің мәні мен қолданылу аясы
2. Кездейсоқ сандар генераторлары
3. Монте-Карло әдісі
4. Статистикалық модельдеу нәтижелерін өңдеу

1. Статистикалық модельдеудің мәні мен қолданылу аясы

Статистикалық модельдеу — жүйенің немесе процестің кездейсоқ факторлардың әсерінен қалыптасатын мінез-құлқын көп рет қайталанатын сынақтар (реализациялар) арқылы зерттеу әдісі. Ол детерминирленген аналитикалық шешімі жоқ немесе табу қиын болатын күрделі стохастикалық жүйелерді зерттеуде кеңінен қолданылады, мысалы, жаппай қызмет көрсету жүйелерін, сенімділікті бағалауды, қаржылық тәуекелдерді талдауды қамтиды.

2. Кездейсоқ сандар генераторлары

Статистикалық модельдеудің негізі — псевдокездейсоқ сандар генераторлары, олар алгоритмдік жолмен, бірақ статистикалық жағынан кездейсоқ сандардың қасиеттеріне (біркелкі үлестірілу, тәуелсіздік) сай сандар тізбегін шығарады. Кеңінен қолданылатын генераторларға конгруентті (сызықтық конгруентті) әдіс, Мерсенн Твистер алгоритмі жатады. Генератордың сапасы статистикалық сынақтар (мысалы, χ^2-сәйкестік критерийі) арқылы тексеріледі.

3. Монте-Карло әдісі

Монте-Карло әдісі — кездейсоқ сандарды пайдаланып, детерминирленген есептерді (мысалы, интегралды есептеу) немесе стохастикалық жүйенің сипаттамаларын бағалауды көп реттік статистикалық сынақтар арқылы жүзеге асыратын сандық әдіс. Әдістің дәлдігі жүргізілген сынақтар санының квадрат түбіріне кері пропорционал өседі, сондықтан жоғары дәлдікке жету үшін үлкен көлемдегі есептеу ресурстары қажет болады.

4. Статистикалық модельдеу нәтижелерін өңдеу

Статистикалық модельдеу нәтижелерін өңдеу кезеңінде алынған деректер жиынтығы бойынша орташа мән, дисперсия, сенімділік интервалдары есептеледі, сондай-ақ нәтижелердің қажетті дәлдікпен алынғанын растау үшін статистикалық гипотезаларды тексеру жүргізіледі. Модельдеу нәтижесінің сенімділігі көбінесе тәуелсіз сынақтар санына және кездейсоқ сандар генераторының сапасына байланысты болады.

Бақылау сұрақтары:

1. Статистикалық модельдеу қандай жағдайларда қолданылады?
2. Псевдокездейсоқ сандар генераторы дегеніміз не?
3. Монте-Карло әдісінің мәні қандай?
4. Модельдеу нәтижелерінің дәлдігі неге байланысты?

Пайдаланылған әдебиеттер: [1, 2]